

Attorney Docket: 056208.52936US
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shinji SETO et al

Serial No.: [NEW] Group Art Unit: (Not yet assigned)

Filed: NOVEMBER 26, 2003 Examiner: (Not yet assigned)

Title: FLUID PRESSURE OPERATING APPARATUS FOR CIRCUIT
BRE BREAKER

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC § 119

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

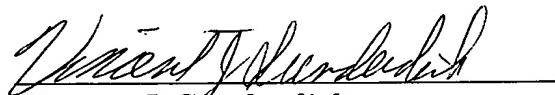
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2003-035930, filed in Japan on February 14, 2003, is hereby requested and the right of priority under 35 USC § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

November 26, 2003



Vincent J. Sunderdick
Registration No. 29,004
For James F. McKeown
Registration No. 25,406

CROWELL & MORING, LLP
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844

JFM/acd

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月14日
Date of Application:

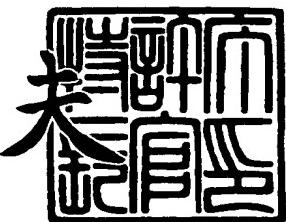
出願番号 特願2003-035930
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2003-035930]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2003年 8月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 1502009561

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F15B 20/00

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 濑戸 信治

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市国分町一丁目1番1号 株式会社 日立製
作所 電機システム事業部内

【氏名】 ▲高▼本 学

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遮断器の流体圧駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接点を開閉する流体圧シリンダと、この流体圧シリンダを開路動作させる開路用制御弁と閉路動作させる閉路用制御弁と、これら制御弁の各々に設けられ各制御弁を駆動する駆動部とを備えた遮断器の流体圧駆動装置において、前記駆動部と前記制御弁とを同一軸上に配置したことを特徴とする遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項 2】

前記制御弁はポペット弁であり、前記駆動部は直動型のソレノイドであることを特徴とする請求項 1 に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項 3】

前記ソレノイドが有するプランジャと前記ポペット弁が有する弁体とは係合部を有し、この係合部間の長さは、弁体側の方がプランジャ側よりも長いことを特徴とする請求項 2 に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項 4】

接点を開閉する流体圧シリンダと、この流体圧シリンダを開路動作させる開路用制御弁と、閉路動作させる閉路用制御弁と、これら制御弁の各々に設けられ各制御弁を駆動するソレノイドとを備えた遮断器の流体圧駆動装置において、前記ソレノイドはプランジャを有し、開路動作時及び閉路動作時には前記開路用制御弁と前記閉路用制御弁の動作開始時間を異ならせたことを特徴とする遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項 5】

前記制御弁に前記プランジャが移動可能な貫通穴を形成し、このプランジャの先端に突起部を形成し、この突起部を制御弁に係合させたことを特徴とする請求項 4 に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項 6】

開路用制御弁を駆動するソレノイドと閉路用制御弁を駆動するソレノイドの両

プランジャを同軸上に配置し、これらプランジャの前記突起部とは反対側で隣接させたことを特徴とする請求項5に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項7】

前記各制御弁にプランジャが移動可能な貫通穴を形成するとともに各プランジャに突起部を形成し、この突起部を制御弁に係合させ、2個のプランジャを同軸上に配置し、両プランジャの突起部間を連結する連結棒を設けたことを特徴とする請求項4に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項8】

前記制御弁はポペット弁であることを特徴とする請求項4に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項9】

前記開路用制御弁が閉じた状態では、開路用制御弁とこの開路用制御弁に係合するプランジャの突起部を接触させ、この開路用制御弁に係合するプランジャと閉路用制御弁が接触した状態では、閉路用制御弁とこの閉路用制御弁に係合するプランジャの突起部との間に隙間を形成させたことを特徴とする請求項4に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【請求項10】

前記閉路用制御弁が閉じた状態では、閉路用制御弁とこの閉路用制御弁に係合するプランジャの突起部を接触させ、閉路用制御弁に係合するプランジャと閉路用制御弁が接触した状態では、開路用制御弁と閉路用制御弁に係合するプランジャの突起部との間に隙間を形成させたことを特徴とする請求項4に記載の遮断器の流体圧駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は遮断器に係り、特に電力用遮断器に好適な遮断器の流体圧駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の遮断器用流体圧駆動装置の例が、特許文献1に記載されている。この公報に記載の駆動装置は、接触子の開閉を繰り返すポンピング動作を防止するためには、駆動装置が接触子を開閉する接触子開閉用ピストンとこれを動作させる制御弁機構とを有する。制御弁機構は切換弁と切換制御弁とを有する。切換弁は接触子開閉用ピストンのシリンダ操作室への圧力を切換える。切換制御弁は閉路用切換制御弁と回路用切換制御弁とを有する。逆止弁を閉じるアンチポンピングピストンが設けられており、閉路用切換制御弁の2次側と逆止弁の1次側との間から分岐した配管を、アンチポンピングピストン操作室に接続している。

【特許文献1】

特開2000-90784号

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1に記載の流体圧駆動装置では、ソレノイドがパイロット弁を駆動し、パイロット弁が切換制御弁を駆動している。そして、切換制御弁が閉路用主弁と閉路用主弁とを動作させている。その結果、接触子を駆動するピストンを動かすために、多数の弁を必要とし装置が大型化するとともに部品点数が多くなる。また、切換制御弁が動作中に、供給側から低圧の戻り側に直接流体が流れてしまい圧力変動の一因となりうるので、その低減が強く望まれている。

【0004】

本発明は上記従来技術の不具合に鑑みなされたものであり、遮断器の流体圧駆動装置を小型、簡素化することにある。本発明の他の目的は、遮断器の流体圧駆動装置の信頼性を向上させることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の特徴は、接点を開閉する流体圧シリンダと、この流体圧シリンダを開路動作させる開路用制御弁と閉路動作させる閉路用制御弁と、これら制御弁の各々に設けられ各制御弁を駆動する駆動部とを備えた遮断器の流体圧駆動装置において、駆動部と制御弁とを同一軸上に配置したものである。

【0006】

そしてこの特徴において好ましくは、制御弁はポペット弁であり、駆動部は直動型のソレノイドである。さらに好ましくは、ソレノイドが有するプランジャとポペット弁が有する弁体とは係合部を有し、この係合部間の長さは、弁体側の方がプランジャ側よりも長い。

【0007】

上記目的を達成する本発明の他の特徴は、接点を開閉する流体圧シリンダと、この流体圧シリンダを開路動作させる開路用制御弁と、閉路動作させる閉路用制御弁と、これら制御弁の各々に設けられ各制御弁を駆動するソレノイドとを備えた遮断器の流体圧駆動装置において、ソレノイドはプランジャを有し、開路動作時及び閉路動作時には開路用制御弁と閉路用制御弁の動作開始時間を異ならせたものである。

【0008】

そしてこの特徴において、制御弁にプランジャが移動可能な貫通穴を形成し、このプランジャの先端に突起部を形成し、この突起部を制御弁に係合させてもよく、開路用制御弁を駆動するソレノイドと閉路用制御弁を駆動するソレノイドの両プランジャを同軸上に配置し、これらプランジャの突起部とは反対側で両ソレノイドを隣接させてもよい。

【0009】

また好ましくは、各制御弁にプランジャが移動可能な貫通穴を形成するとともに各プランジャに突起部を形成し、この突起部を制御弁に係合させ、2個のプランジャを同軸上に配置し、両プランジャの突起部間を連結する連結棒を設けるものである。さらに制御弁はポペット弁であるのがよい。また、開路用制御弁が閉じた状態では、開路用制御弁とこの開路用制御弁に係合するプランジャの突起部を接触させ、この開路用制御弁に係合するプランジャと閉路用制御弁が接触した状態では、閉路用制御弁とこの閉路用制御弁に係合するプランジャの突起部との間に隙間を形成させるのがよく、閉路用制御弁が閉じた状態では、閉路用制御弁とこの閉路用制御弁に係合するプランジャの突起部を接触させ、閉路用制御弁に係合するプランジャと閉路用制御弁が接触した状態では、開路用制御弁と開路用制御弁に係合するプランジャの突起部との間に隙間を形成させるのがよい。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る遮断器の流体圧駆動装置の一実施例を、図1ないし図8に示した縦断面図を用いて説明する。図1は、遮断器の閉路状態の図であり通電中を示す。図2は、開路動作の初期の状態を、図3は、開路動作の中期の状態をそれぞれ示す。図4は、開路状態の図であり、遮断した状態である。図5は、開路動作の後期の状態を、図6は閉路動作の初期の状態を、図7は閉路動作の中期の状態を、図8は閉路動作の後期の状態をそれぞれ示す。

【0011】

遮断器の流体圧駆動装置3は、接点部70を開閉する流体圧シリンダ部72と、この流体圧シリンダ部72に供給する加圧流体を切換える開路用制御弁20及び閉路用制御弁40と、これら制御弁20、40を駆動し一対のソレノイド60、80を有する駆動部78とを有している。接点部70は、流体圧シリンダ部72に接続する可動接触子2とこの可動接触子2が接触する接点1を有している。

【0012】

流体圧シリンダ部72は、可動接触子2が移動するシリンダ空間7が形成されたシリンダ4と、この空間7の内部を移動するピストン5とを有している。ピストン5はコネクティングロッド5aに取り付けられている。流体圧シリンダ部72と隣接して、開路用制御弁20が設けられている。開路用制御弁20と駆動部78と閉路用制御弁40は一直線状に配置されている。

【0013】

一直線状の中央に配置された駆動部78では、回路用ソレノイド60と閉路用ソレノイド80とが背中合わせに配置されている。各ソレノイド60、80の中心部には固定鉄心63、83が配置されており、この固定鉄心63、83の中心に形成した貫通孔を円板部34、54を有する開路用プランジャ32と閉路用プランジャ52とが移動可能になっている。固定鉄心63、83の外径側には固定鉄心63、83に対向してコイル62、82が配置されている。回路用プランジャ32と閉路用プランジャ52とは、背面側の小径部で当接している。

【0014】

開路用ソレノイド60のコイル62に電流が流れると、固定鉄心63と開路用プランジャ32との間に電磁吸引力が発生し、開路用プランジャ32は空隙64を狭める。逆に、閉路用ソレノイド80の電流がコイル82に流れると、固定鉄心83と閉路用プランジャ52との間に電磁吸引力が発生し、閉路用プランジャ52は空隙84を狭める。

【0015】

開路用制御弁20と閉路用制御弁40とは、ほぼ対称形になっている。つまり、駆動部78側に開口した容器構造となっており、段付きのハウジング28、48内に、中心部に貫通孔が形成された弁体21、41を保持している。弁体21、41は駆動部78側が小径の円筒部24、46にその隣側が大径の円筒部の段付き構造ととなっている。小径の円筒部24、46の端部は、ハウジング28、48に気密に取り付けられる。大径の円筒部の角部はテーパ状に形成されており、ハウジングの段つきの角部である弁座25、45に、当接する。弁体21、41の中心部に形成された貫通孔33は段つき孔であり、この段付き部にプランジャ32、52の先端に形成した突起部23、43が当接する。

【0016】

開路用制御弁20の弁体21の駆動部78側端面には、プランジャ32の円板部34に一端側が接し、他端側がこの弁体21に接する第2のばね31が配置されている。一方、閉路用制御弁40の駆動部78側端面とハウジング48とに両端部が接するように、第3のばねが配置されている。さらに、第2のばね31の外径側であって開路用ハウジング28と開路用のプランジャ32とに両端部が接するように、第1のばね61が配置されている。

【0017】

シリンダ4の内部の空間7は段付き形状をしており、段付き部7bにピストン5の先端部5bが嵌合可能になっている。ピストン5で2つに仕切られた空間7の中の可動接触子2側の空間6と開路用制御弁20のハウジング28内部と、配管102が連通している。また、空間7の段付き部7bと開路用制御弁20の段付き部20a間には連通孔103が、空間7の段付き部7bと閉路用制御弁40の段付き部40b間には連通孔または連通配管101が形成されている。さら

に、シリンダ4の空間6と閉路用制御弁の段付き部40aとを、配管100が連通している。

【0018】

配管102の途中には、電動機で駆動される油圧ポンプ8が設けられており、この配管から分岐してアキュムレータ9が取り付けられている。アキュムレータ9には、油圧ポンプ8で加圧された高圧の作動油が貯えられる。油圧ポンプ8の上流で分岐した配管は、低圧のリザーバ10に連通している。このリザーバ10には、流体圧駆動装置3から排出された流体を、回収して貯蔵させる。

【0019】

シリンダ4の空間7の空間6には、油圧ポンプ8で加圧されアキュムレータ9に蓄圧された作動流体の高圧の供給圧が常時作用する。一方、シリンダ4の空間7の他の空間7aには、開路用制御弁20と閉路用制御弁40の弁作用により、高圧の供給圧またはリザーバ10からの低圧の戻り圧が選択的に付与される。空間6の受圧面積は、コネクティングロッド5aの断面積($\pi d_1^2/4$)分だけ、空間7aの受圧面積より小さい。

【0020】

開路用制御弁20は、2方弁である。シリンダの空間7aを低圧の戻り側に連通させて、ピストンを図1において下方に押し下げ、接点部70を開く。開路用制御弁20の弁体21の円筒部24の直径d3は、弁座25の直径d4よりも小さい。円筒部24の背面は大気圧に開放されている。閉路状態では弁体21に、弁座25と円筒部24の面積差 $\{\pi(d_4^2 - d_3^2)/4\}$ 分の供給圧が印加され、開路用制御弁20を閉状態に保持する。

【0021】

閉路用制御弁40はポペット弁型の2方弁である。シリンダの空間7aを高圧の供給側に連通させて、ピストンを図1において上方に押し上げ、接点部70を閉じる。弁体41の円筒部46の直径d5は、弁座45の直径d6よりも小さい。

【0022】

このように構成した本実施例の動作を、以下に説明する。

図1は、閉路状態を示す図である。シリンダの空間6、この空間6に配管101で連通する閉路用制御弁40の2次側空間40b、この2次側空間40bに連通する1次側空間40a、および開路用制御弁20の2次側空間20aは高圧になっている。開路用制御弁20の1次側空間20bは、低圧になっている。

【0023】

つまり、開路用制御弁20は閉じられており、2次側空間20bは低圧に、1次側空間である段付き部20aは高圧に保持されている。閉路用制御弁40は、2次側空間40bと1次側空間40aが連通している。閉路用プランジャ52は円板部54の側面がソレノイド80の固定鉄心83に接する位置まで、図1中左側に移動している。閉路用プランジャ52が左側に移動しているので、開路用プランジャ32も左側に移動している。また、シリンダ4内の空間6、7aはともに高圧に保持されているが、空間6の受圧面積がコネクティングロッド5aの断面積 ($\pi d_1^2 / 4$) 分だけ小さいので、ピストン5は上方に押し上げられている。

【0024】

この図1の状態の後に開路指令が発せられた様子を、図2に示す。開路指令とともに、開路用ソレノイド60のコイル62が励磁される。コイル62が励磁されて開路用プランジャ32の円板部34を吸引する力が発生し、固定鉄心63との間の空隙64が縮められる。この開路用プランジャ32の動きに伴い、閉路用プランジャ52も右側に移動する。このとき、閉路用プランジャ52には高圧が印加されており抵抗となる。また、摩擦力も発生するが、開路用プランジャ32の吸引力はこれらの抵抗に打ち勝つ大きさに設定されている。

【0025】

閉路用プランジャ52が右側に移動すると、閉路用制御弁40の弁体41は第3のばね51のばね力により右側に移動する。その結果、閉路用制御弁40が閉じられる。このとき、開路用プランジャ32の突起部23の側面と閉路用制御弁20の弁体21の段付き部間に隙間が形成されている。このように隙間を形成すると、開路用プランジャ32が右方に移動しても、閉路用制御弁の弁体21を開路用プランジャ32が移動させるのを回避できる。したがって閉路用制御弁

20を閉じたままに保持できる。開路用制御弁20と閉路用制御弁40の両方が閉じているので、高圧のアクチュエータ9側から低圧のリザーバ10側への吹き抜けを防止できる。

【0026】

図2の状態から、開路動作が進んだ様子を図3に示す。開路用プランジャ32が右方に移動し、突起部23が開路用制御弁20の弁体21に接触する。この状態で、ソレノイド60の吸引力が、開路用制御弁20の弁座25と円筒部24の断面積差 ΔS ($\Delta S = \{\pi (d_4^2 - d_3^2) / 4\}$) に作用する作動流体の圧力による力と摩擦力の和に打ち勝てば、プランジャ32が弁体21をさらに右方に移動させる。これにより、開路用制御弁20が開く。

【0027】

断面積差 ΔS の式から明らかなように、弁座25と円筒部24の径差が小さければ、開路用プランジャ32の駆動に必要な吸引力が小さくなる。プランジャ32は、円板部34の側面が開路用ソレノイド60の固定鉄心63に当たるまで、右方に移動する。これに伴い、閉路用プランジャ52も右方に移動するが、弁体41はプランジャ52との係合が外れるので移動せず、閉路用制御弁40は閉じた状態を保つ。

【0028】

開路用制御弁20が開くと、シリンダ4の空間7aが開路用制御弁20の段付き部20aを介して低圧のリザーバ10に連通する。空間7aが低圧になったので、常時高圧が印加される空間6側からピストンに加わる力が空間7a側からピストンに加わる力よりも大になり、ピストン5を押し下げる。その結果、可動接触子2と接点との接続が絶たれ、開路動作を開始する。

【0029】

開路動作が進行し、ピストン5が下死点に達した様子を図4に示す。開路用プランジャ32は、ソレノイド60への電流指令が切れても、第1のばね61のばね力により移動した位置に留まる。これにより、開路用制御弁20は開いたままとなり、ピストン5は下死点位置に留まる。

【0030】

上記実施例では、閉路用制御弁20の弁体21はプランジャ32とともに移動するので、ソレノイド60によってプランジャ32のストローク範囲までしか弁体21は移動しない。しかし図5に示すように、弁体21をさらに右方に移動させることも可能である。

【0031】

弁体21には、右側から左側へ油圧の力が作用しており、この油圧力は弁座25と円筒部24の断面積差に関係する。一方、連通孔103を通って流れた流体が、1次側の空間20aから2次側の空間20bに流れ込むことにより流体力が左側から右側に作用する。通常の流体圧駆動装置ではこれらの力を釣り合わせて、弁体21の最大移動位置を決めている。右側から左側に作用する油圧力を減少させてこの釣り合いを変化させれば、弁体21はさらに右方に移動する。このことから明らかなように弁体21をさらに右方に移動させるには、弁座25と円筒部24との断面積差を減少させねばよい。

【0032】

このように弁体21の移動ストロークをプランジャ32の移動ストロークよりも長くすれば、プランジャ32の移動ストロークが短くて済む。ピストン5をより速く動作させたり、大径のピストン5を動作させることが可能になる。

【0033】

ピストン5の開路動作が終ると、作動流体の流れは停止し、弁体21には流体力が作用しない。流体力がなくなったので、弁体21は第2のばね31のばね力により左方に移動する。そして、開路用プランジャ32の突起部23に接触すると、移動が停止する。この状態が、図4の閉路状態である。

【0034】

なお開路状態では、シリンダの空間7aは、低圧の戻り側に連通している。そのため、万一閉路用制御弁40に微少な漏れが生じてもピストン5は閉路状態を保持する。閉路用制御弁40は、弁座45と円筒部46の断面積差分の作動流体の力により、閉じたままとなる。

【0035】

図4に示した開路状態において、閉路指令が発せられたときの様子を図6に示

す。閉路用ソレノイド80のコイル82が励磁され、プランジャ52の円板部54と閉路用ソレノイド80の固定鉄心83間に吸引力が発生する。この吸引力が第3のばね51のばね力と摩擦力の和に打ち勝つと、円板部54と固定鉄心83間の空隙84が縮められる。一方、閉路用プランジャ52に接する開路用プランジャ32は、開路側プランジャ32の円板部34と開路側ソレノイド60の固定鉄心63間の空隙64を広げる。

【0036】

開路用制御弁20の弁体21と開路用プランジャ32は、第2のばね31のばね力により一体で動作する。そのため、開路用プランジャ32が左方に移動すると、開路用制御弁20の弁体21も左方に移動し、開路用制御弁20が閉じる。この状態で、閉路用プランジャ52の突起部43と閉路用制御弁40の弁体41との間に隙間δが形成されるようになるのがよい。このように隙間δを形成すれば、閉路用制御弁20と閉路用制御弁40の両方を閉じた状態とすることができます。高圧のアクチュエータ9側から低圧のリザーバ8側への、圧力の吹き抜けを防止できる。開路用プランジャ32と閉路用プランジャ52がさらに左方に移動すると、閉路用制御弁40の弁体41と閉路用プランジャ52の突起部43が接触する。

【0037】

図7に、閉路用プランジャ52の円板部54の側面が、閉路用ソレノイド80の固定鉄心83に接触するまで閉路用プランジャ52が移動した様子を示す。閉路用ソレノイド80の吸引力が、閉路用制御弁40の弁座45と円筒部46の断面積差分の作動流体の圧力、第2のばね31のばね力、第3のばね51のばね力、および摩擦力に打ち勝って、閉路用プランジャ52を左方に移動させる。閉路用プランジャ52と閉路用制御弁40の弁体41は一体となって左方に移動し、閉路用制御弁40を開く。

【0038】

閉路用制御弁40の弁座45と円筒部46の直径差を小さくすれば、閉路用プランジャ52を駆動するのに必要な吸引力を小さくすることができる。これにより、シリンダ4の空間6が高圧の供給側に連通し、空間6と空間7の双方が、高

圧となる。空間6よりも空間7aの受圧面積がコネクティングロッド5aの断面積分だけ大きいので、ピストン5は上方に押し上げられる。ピストン5と可動接触子2は、閉路動作を開始する。

【0039】

閉路動作が進行すると、ピストン5は上死点まで上昇し、接点1に可動接触子2が接触する。この状態が、図1に示す状態である。閉路用プランジャ52には高圧の供給圧が印加されているので、閉路用プランジャ52は閉路用ソレノイド80の電流指令が切れた後も、吸引位置を保つ。これにより、閉路用制御弁20は開いたままとなる。

【0040】

上記実施例では、プランジャ52が移動しないと閉路用制御弁40の弁体41が移動できないようにしているので、弁体41は、ハウジング48の底部から距離pのところまでしか移動できない。しかし図8に示すように、距離pを超えて距離q($< p$)のところまで移動できるようにすることもできる。開路用制御弁20の場合と同様に、弁体41に作用する流体力と油圧の釣り合い状況を変化させればよい。これは、弁座45と円筒部46の断面積差を減少させることで達成できる。

【0041】

このように弁体41の移動ストロークをプランジャ52の移動ストロークよりも長くすれば、プランジャ52の移動ストロークが短くて済む。ピストン5をより速く動作させたり、大径のピストン5を動作させることが可能になる。

【0042】

ピストン5の閉路動作が終ると、流体力がなくなる。弁体41は第3のばね51のばね力により右方に移動する。そして、閉路用プランジャ52の突起部43に接触して停止する。この閉路用プランジャ52の移動が停止した状態が、図1に示した状態である。図1に示した閉路状態では、シリンダ4の空間7aは、高圧の供給側に連通する。シリンダ4の空間6には、常時高圧が印加されている。開路用制御弁20に微小な漏れが生じても、ピストン5は閉路状態を保つ。開路用制御弁20は、弁座25と円筒部24の断面積差分に作用する供給圧により、

閉じたままとなる。

【0043】

本実施例によれば、電磁ソレノイドで制御弁を駆動し、開路用制御弁と閉路用制御弁とを別々に動作させているので、開路動作または閉路動作中に2個の制御弁が同時に開くのを防止できる。その結果、高圧の供給側から低圧のリザーバ側への圧力の吹き抜けを回避でき、流体圧駆動装置を安定して動作させることができる。また、シリンダ操作室の一方の空間には常時高圧を印加し、他方の空間を開路時には低圧のリザーバに、閉路時には高圧の供給側に連通させているので、開路状態または閉路状態を保持できる。

【0044】

本発明の他の実施例を、図9に示す。図9は、上記実施例の図1に対応する図である。本実施例は、上記実施例と駆動部の位置が相違している。上記実施例では、一対の駆動部を背面側で接続し、閉路用制御弁40と開路用制御弁20間に配置していた。本実施例では、開路用制御弁20と閉路用制御弁40とを隣り合わせ、その外側に駆動部73、74をそれぞれ設けている。なお、開路用制御弁20と閉路用制御弁20とが隣り合わせになったので、開路用プランジャ32の突起部23と閉路用プランジャ52の突起部43間を連結棒90が連結している。

【0045】

本実施例によれば、開路用プランジャ32と閉路用プランジャ52が一体で動くので、上記実施例とすべて同じ動作を行える。また、開路用制御弁と閉路用制御弁を駆動部よりも内側に配置したので、各配管の管路長を短くすることができ、より小型化できる。開路用プランジャと閉路用プランジャを直接外部から手動操作可能であり、電源切断時等の非常事態にも対応できる。

【0046】

【発明の効果】

以上述べた本発明によれば、ピストンを駆動する制御弁を直接ソレノイドで駆動したので、高圧の作動流体が低圧側へ吹き抜けるのを防止でき、遮断器の流体圧駆動装置の信頼性が向上するとともに小型化が可能になる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る遮断器の一実施例の縦断面図。

【図2】

図1に示した遮断器の開路動作を説明する縦断面図。

【図3】

図1に示した遮断器の開路動作を説明する縦断面図。

【図4】

図1に示した遮断器の開路状態を説明する縦断面図。

【図5】

図1に示した遮断器の変形例の縦断面図。

【図6】

図1に示した遮断器の閉路動作を説明する縦断面図。

【図7】

図1に示した遮断器の閉路動作を説明する縦断面図。

【図8】

図1に示した遮断器の変形例の縦断面図。

【図9】

本発明に係る遮断器の他の実施例の縦断面図であり、図1に対応する図。

【符号の説明】

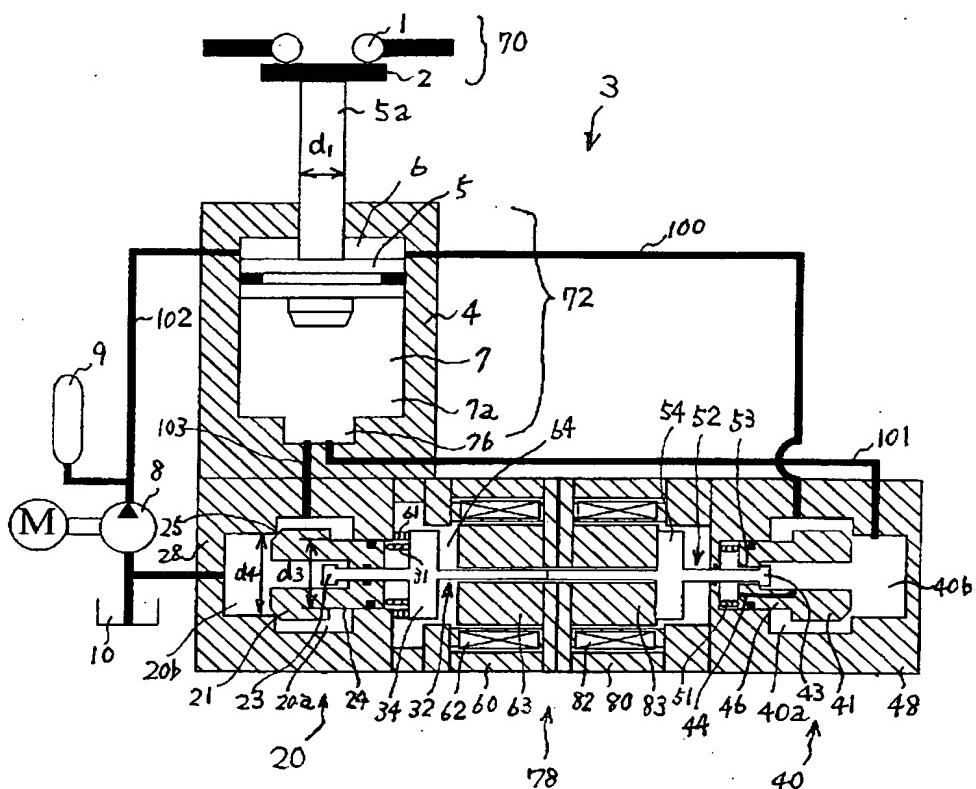
1…接点、 2…可動接触子、 3…流体圧駆動装置、 4…シリンダ、 5…ピストン
、 6…空間、 7…空間、 7 a…段付き部（空間）、 8…流体圧源、 9…アキュム
レータ、 10…リザーバ、 20…閉路用制御弁、 20 a…段付き部、 21…弁体
、 23…突起部、 24…円筒部、 25…弁座、 31…第2のばね、 32…閉路用
プランジャ、 40…閉路用制御弁、 40 a…段付き部、 41…弁体、 43…突起
部、 44…管路、 45…弁座、 46…円筒部、 51…第3のばね、 52…閉路用
プランジャ、 53…貫通穴、 60…閉路用ソレノイド、 61…第1のばね、 62
…コイル、 63…固定鉄心、 64…閉路用プランジャ、 70…接点部、 72…流
体圧シリンダ部、 78…駆動部、 80…閉路用ソレノイド、 82…コイル、 83

…固定鉄心、84…空隙、90…連結棒、100…配管、101…連通配管または連通孔、102…配管、103…連通孔。

【書類名】 図面

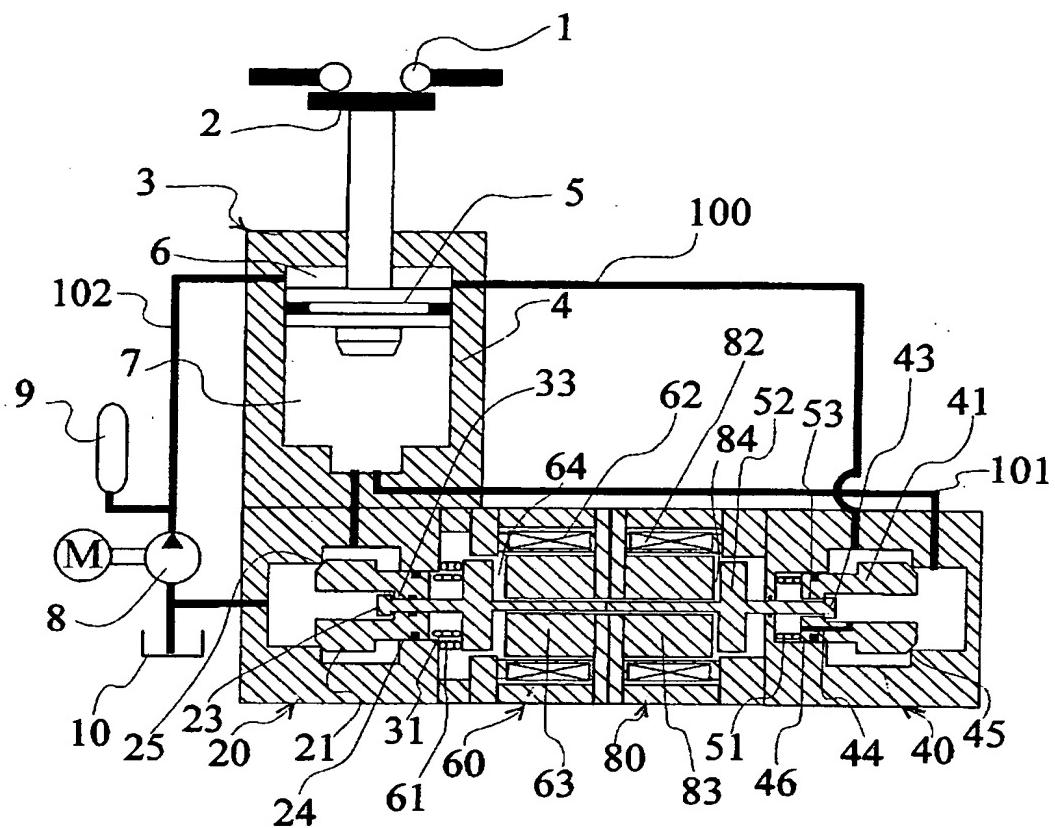
【図 1】

1



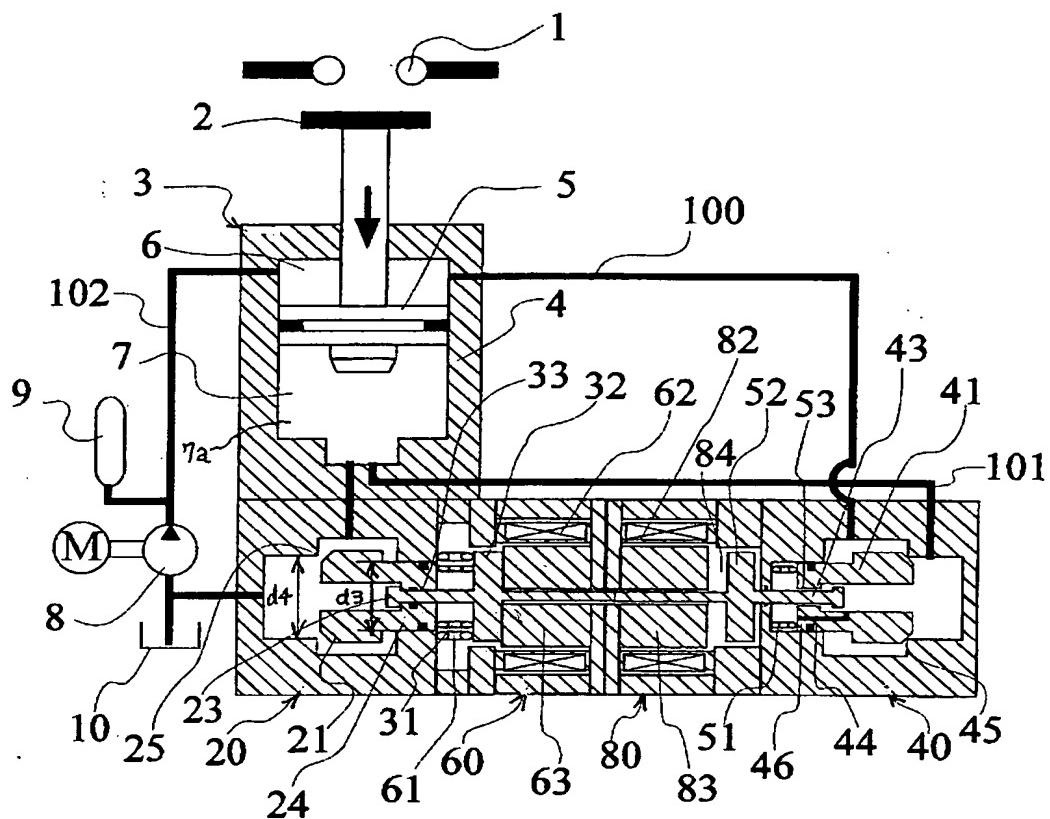
【図2】

図2



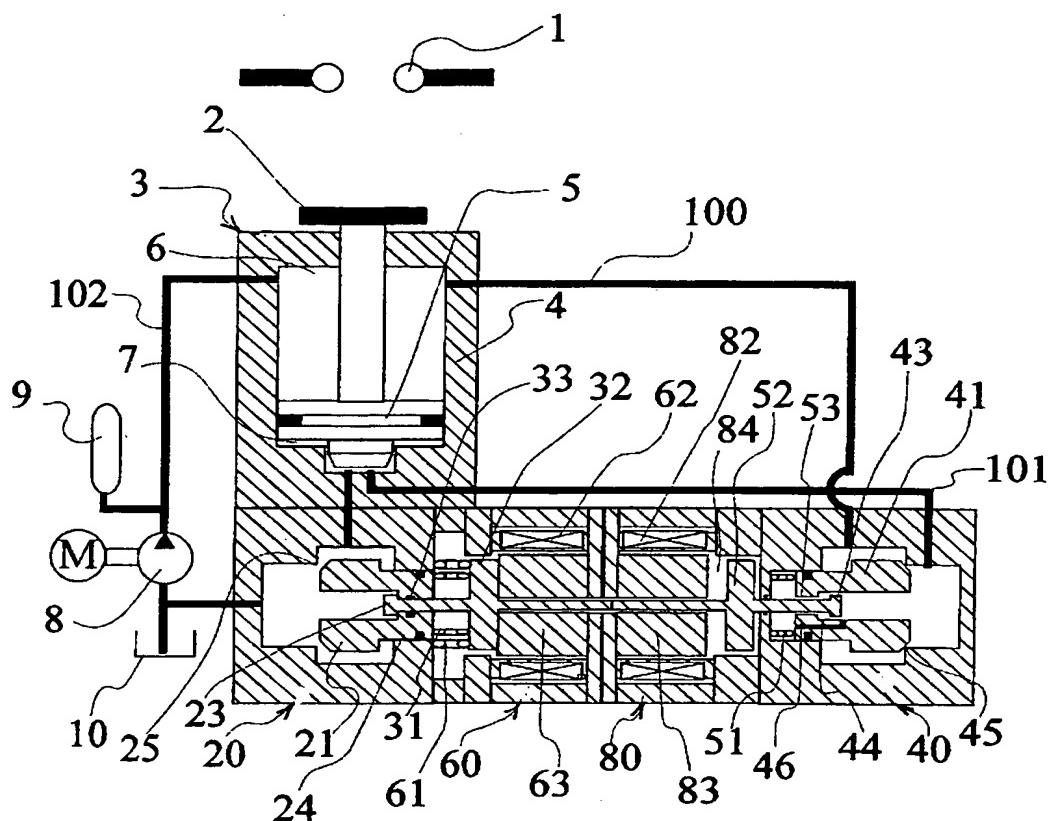
【図3】

図3



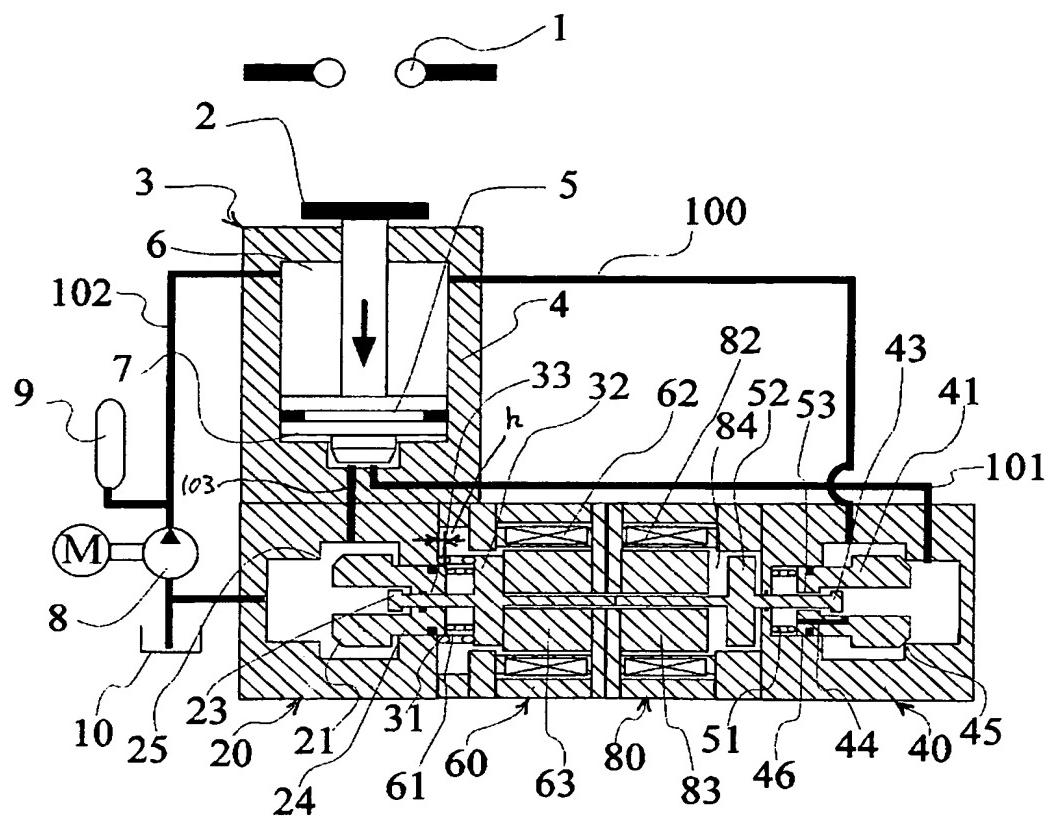
【図 4】

図 4



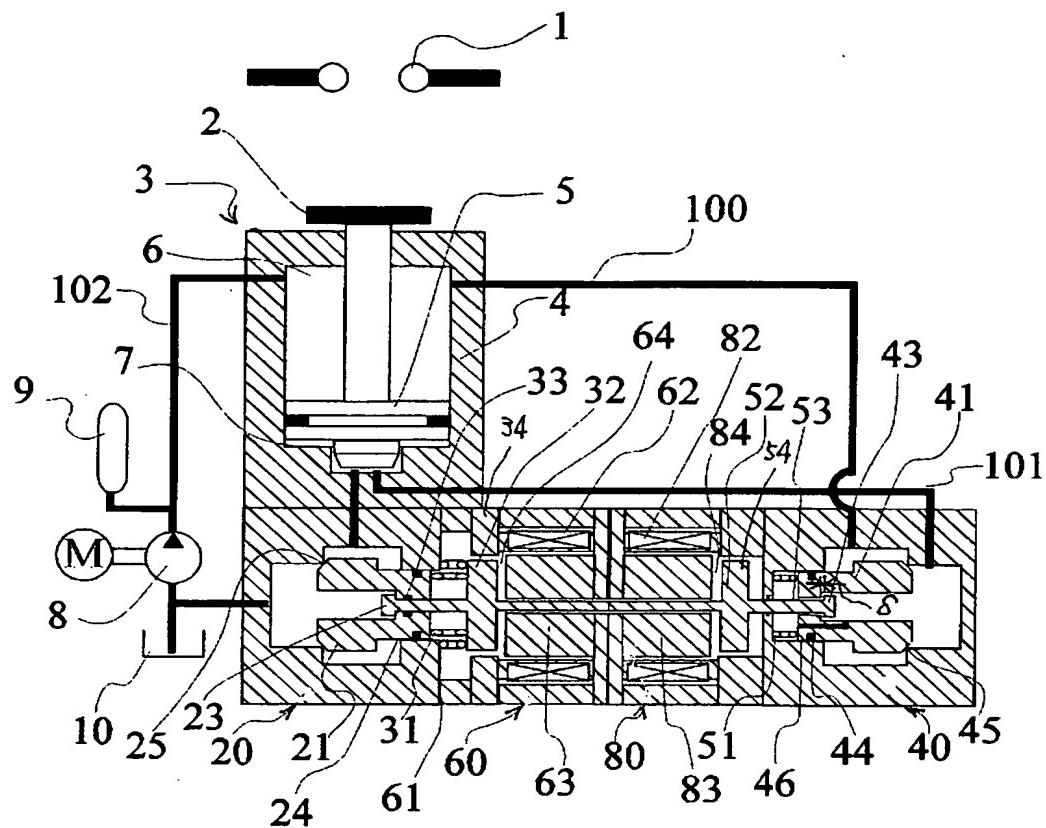
【図 5】

図 5



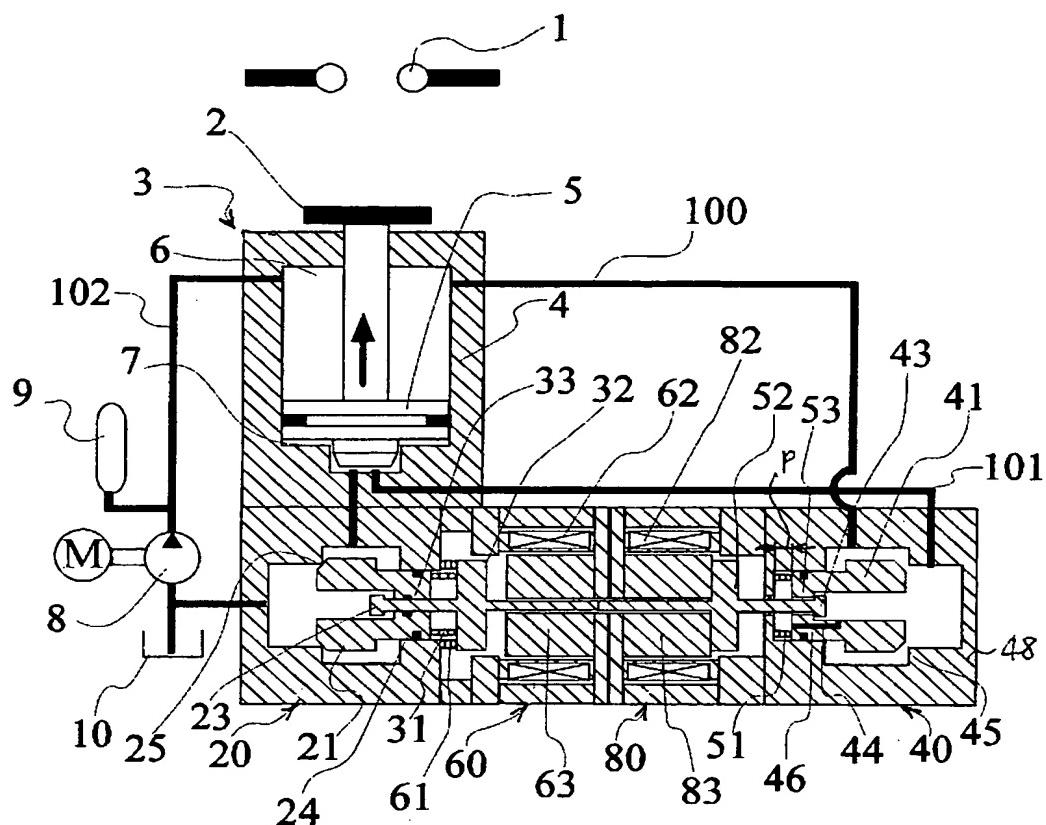
【図6】

図6



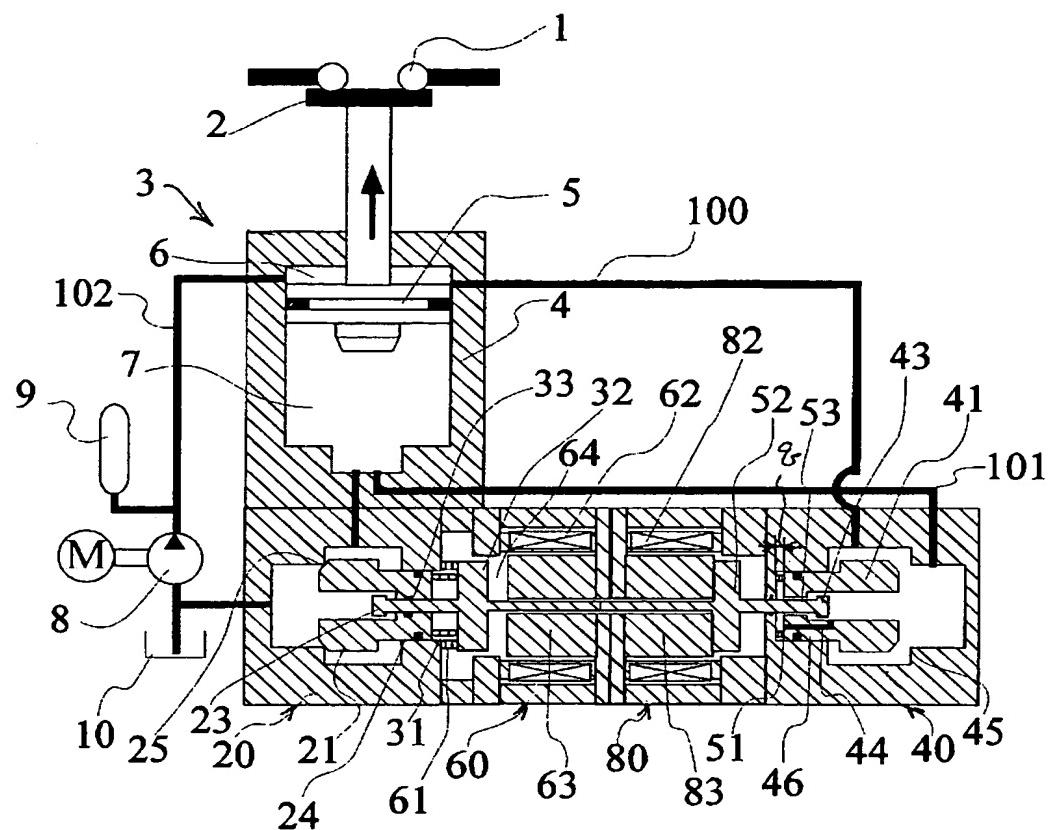
【図 7】

図 7



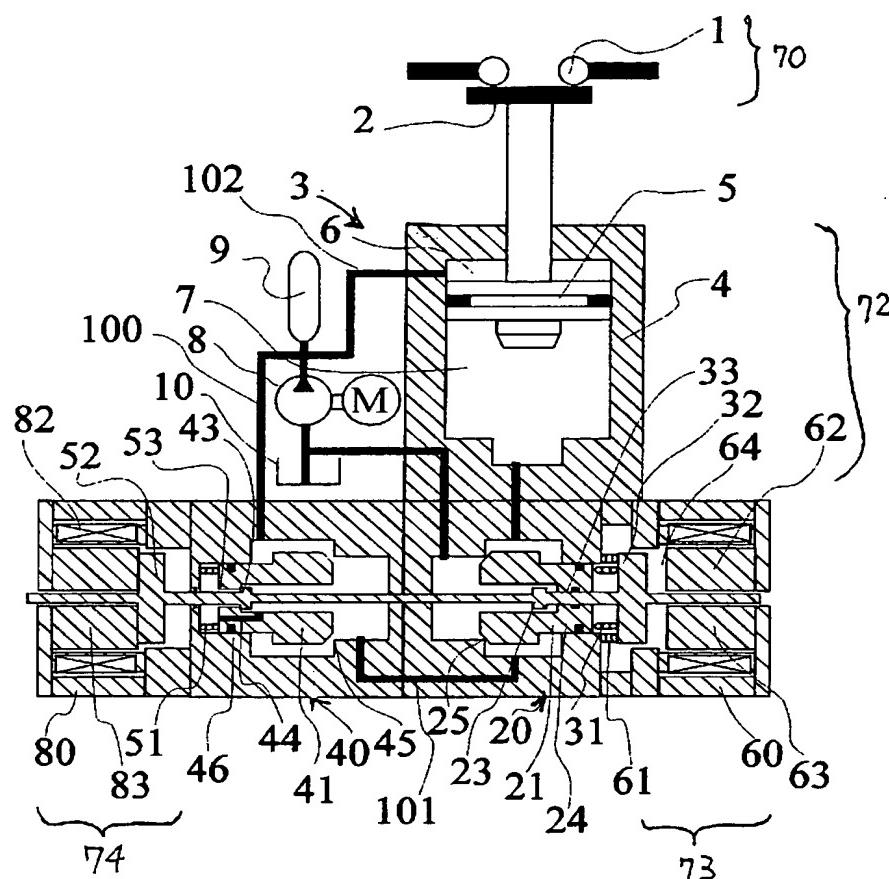
【図 8】

図 8



【図9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

遮断器の流体圧駆動装置を小型化するとともに、信頼性を向上させる。

【解決手段】

遮断器の流体圧駆動装置3は、接点2を開閉する流体圧シリンダ4と、この流体圧シリンダを開路動作させる開路用制御弁20と、閉路動作させる閉路用制御弁40と、これら制御弁の各々に設けられ各制御弁を駆動するソレノイド60、80とを有する。ソレノイドはプランジャ32、52を有する。開路動作時及び閉路動作時には、開路用制御弁と閉路用制御弁の動作開始時間を異ならせる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-035930
受付番号	50300233652
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 2月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 2月14日
-------	-------------

次頁無

出証特2003-3061645

特願2003-035930

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏名 株式会社日立製作所